

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

549671

(43) 国際公開日  
2004 年 9 月 30 日 (30.09.2004)

PCT

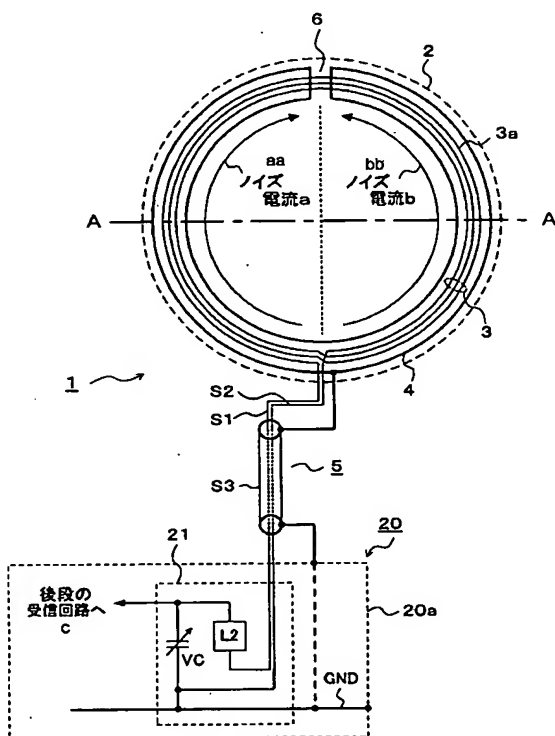
(10) 国際公開番号  
WO 2004/084348 A1

- (51) 国際特許分類<sup>7</sup>: H01Q 7/04 (72) 発明者; および  
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 森岡 進 (MORIOKA, Susumu) [JP/JP]. 高野 崇 (TAKANO, Takashi) [JP/JP]. 三枝 繁 (SAEGUSA, Shigeru) [JP/JP].
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/003214
- (22) 国際出願日: 2004 年 3 月 11 日 (11.03.2004) (74) 代理人: 中村 友之 (NAKAMURA, Tomoyuki); 〒1050001 東京都港区虎ノ門 1 丁目 2 番 3 号虎ノ門第一ビル 9 階 三好内外国特許事務所内 Tokyo (JP).
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願2003-076426 2003 年 3 月 19 日 (19.03.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒1410001 東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: ANTENNA DEVICE AND ANTENNA DEVICE MANUFACTURING METHOD

(54) 発明の名称: アンテナ装置、及びアンテナ装置の製造方法



aa...NOISE CURRENT a  
bb...NOISE CURRENT b  
c...TO RECEIVING CIRCUIT AT SUCCEEDING STATE

(57) Abstract: An antenna device having a loop antenna with a good noise resistance performance. The loop antenna is composed of a loop conductor section formed of a looped conductive wire and a shield member covering the loop conductor section. The antenna device is connected to a receiving circuit at two terminals. The loop conductor section has a non-covered portion corresponding to the portion of the conductive wire including the reference position with respect to which the two terminals are symmetrical. Thus, a balancing shield structure is created. A line for connecting one end of the conductive wire to the ground potential and a line for connecting the shield member to the ground potential are separately provided. The voltage drop due to the common impedance is hardly received by the antenna.

(57) 要約: 耐ノイズ性能の高いループアンテナを備えるループアンテナ装置である。導電線をループ状に形成したループ導体部に対してシールド部材により被覆が施されるループアンテナにおいて、アンテナ装置と受信回路が接続される2つの端子が互に対称となる基準位置を含む導電線の部分に対応させて、ループ導体部が被覆されない非被覆部分を形成する。これによって、平衡シールド構造を得る。また、導電線の一端をグランド電位と接続するためのラインと、シールド部材とグランド電位を接続するためのラインは、それぞれ個別のものとする事で、共通インピーダンスによる電圧降下もアンテナにて受信されにくくなるようにする。



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

## 明細書

## アンテナ装置、及びアンテナ装置の製造方法

## 5 技術分野

本発明は、ループ形状を有するいわゆるループアンテナを備えるアンテナ装置、及びこのようなアンテナ装置の製造方法に関する。

## 背景技術

- 10 近年のＡＶ機器においては、例えば低消費電力化や小型化などのためにスイッチング電源回路が搭載されることが多い。このスイッチング電源回路からは、比較的高周波のスイッチングノイズが発生することが分かっている。また、例えばＣＤプレーヤなどに代表されるＡＶデジタル機器では、デジタル回路から高周波ノイズが発生する。つまり、近年の
- 15 ＡＶ機器などでは、いわゆる機内ノイズとして、高周波ノイズが増加している傾向にある。

- ＡＶ機器には、ラジオチューナを備えたものも広く普及しているが、このようなラジオチューナを備えるＡＶ機器が、上記したような機内ノイズを発生させている場合、ラジオ放送の放送波を受信するためのアンテナにとっては、このノイズが妨害ノイズとして受信されるという不都合を招いている。
- 20

- また、近年では、電子機器がデジタル化されていることで、例えば電灯線を伝搬するノイズも増加している傾向にあり、このような電灯線からのノイズも、アンテナが受信する妨害ノイズの大きな要因となっている。
- 25

第6図は、上記のようにしてアンテナにより妨害ノイズが受信される原理を模式的に示している。

AV機器20は、例えば少なくともラジオチューナを備える機器であり、このAV機器20に対して、給電線31を経由してアンテナ30が  
5 接続されている。

AV機器20において、上記のようにして発生するノイズは、グラウンドとの間にノイズ電位を生じさせている。ここで、例えば給電線31を介して、AV機器20にて発生しているノイズが伝導されると、グラウンドとの電位差により、アンテナから輻射されるときに、給電線31及び  
10 アンテナ30に対して、給電線31からノイズ電流としての成分が流れる。そして、このノイズ電流が、妨害ノイズとしてアンテナ30において受信される結果となる。

近年におけるAMアンテナは、例えば非シールド構造の約1mのリード線をループ形状に形成したループアンテナが一般的である。従って、  
15 第6図に示すアンテナ30がAMアンテナである場合には妨害ノイズを受信しやすく、特に問題となっている。

そこで、例えばループアンテナを対象としてノイズ対策を行うための構成が特開昭57-2102号公報に記載されている。この特開昭57-2102号公報に記載の構成では、ループアンテナについて、芯線とその周囲のシールド導体から成る同軸ケーブルを使用することとしている。  
20 その上で、各入出力端子から等距離となる位置において、前記同軸ケーブルのシールド導体を切断するようにしている。なお、この構成の場合には、1本の同軸ケーブルにおけるシールド導体が切断位置を境界として2つに分割されることになるので、これらのシールド導体をグラ  
25 ンド電位に接続するようにしている。これにより、例えば単にループア

ンテナ全体に対してシールドを施したような場合よりも、ループアンテナにて受信されるノイズを有効に低減することが可能となる。

- しかしながら、ループアンテナとしては、さらに、妨害ノイズの受信についてさらに改善されるようにすることが好ましい。本発明は、ループアンテナが受信する妨害ノイズを更に低減することを課題とする。また、このようなノイズ低減の構成が与えられたループアンテナについて、効率的に製造が行われるようにすることを課題とする。

#### 発明の開示

- そこで本発明としては、上記した課題を考慮してアンテナ装置として次のように構成する。

- つまり、ループ状の導電線から成るループ導体部と、全体としてはループ導体部を被覆するものとされたうえで、アンテナ装置と受信回路が接続される2つの端子が互いに対称となる基準位置を含む導電線の箇所に対応して、ループ導体部を被覆しない非被覆部分が形成されるシールド部材とを備える。また、これと共に、導電線の一端をグランドと接続するための第1のラインと、シールド部材をグランドに接続するための第2のラインとを物理的に個別に設けることとした。

- 上記構成によると、アンテナ装置の基本構成としては導電線をループ状に形成したループ導体部の周囲に対して、シールド部材を被覆させた構造を採ることとなる。そのうえで、アンテナ装置と受信回路が接続される2つの端子が互いに対称となる基準位置を含む導電線の部分に対応させて、ループ導体部が被覆されない非被覆部分を形成することとしている。これにより、非被覆部分を境界としてシールド部材において逆方向のノイズ電流が流れるという平衡構造とすることができ、これにより

ノイズ電流成分をキャンセルさせるようにして低減させることが可能となる。

そして、さらに、導電線の一端をグランドと接続するためのラインと、シールド部材をグランドに接続するためのラインとを物理的に個別に設けることとした。これにより、上記各ライン間での共通インピーダンスによる電圧降下の影響が導電線に現れにくくなる。

また、アンテナ装置の製造方法として、巻枠部材におけるループ導体部としてのループ形状に沿った巻枠部に対して、ループ導体部をシールドするためのシールド部材としての導電性箔材を配置する工程であり、このときに、ループ導体部の両端部を受信回路部側と接続するべき接続部位が互いに対称となるような基準位置を含むループ導体部の箇所に対応する位置に対しては、導電性箔材が配置されないようにする配置工程と、この配置工程により配置された導電性箔材の上から、巻枠部に対してループ導体部としての導電線を巻装する巻装工程と、巻装工程により巻装された導電線が、導電性箔材により被覆された状態となるように導電性箔材により導電線を覆う被覆工程とを少なくとも有することとした。

上記製造方法では、先ずは、上記した導電性箔材が位置していない箇所があるようにして、巻枠部材の巻枠部に対して導電性箔材の配置を行う。この導電性箔材が位置していない箇所が上記した非被覆部分となる。そして、この配置された導電性箔材の上から、巻枠部に対してループ導体部としての導電線を巻装して、導電線をループ状に形成する。さらに、巻装された導電線を導電性箔材によって覆うことで、導電性箔材は、導電線のためのシールド部材として機能することとなる。

つまり、上記製造方法によっては、ループ導体部がシールド部材により被覆されており、かつ、非被覆部分が形成されたアンテナ装置を製造することが可能とされる。そして、この製造工程としては、巻枠部に対

して導電性箔材、導電線を配置、巻回するという簡易な作業によるものとなる。

#### 図面の簡単な説明

5 第 1 A 図乃至第 1 B 図は、本発明の第 1 の実施の形態の A M アンテナ装置の構成例を示す図である。

第 2 図は、本発明の第 2 の実施の形態の A M アンテナ装置の構成例を示す図である。

10 第 3 A 図乃至第 3 B 図は、本発明の第 3 の実施の形態の A M アンテナ装置の構成例を示す図である。

第 4 図は、第 3 の実施の形態の A M アンテナ装置のループアンテナ部の組み立て工程を示す図である。

第 5 A 図乃至第 5 B 図は、シールド構造を有するループアンテナの構成例を示す図である。

15 第 6 図は、アンテナにて妨害ノイズが受信される原理を模式的に示す図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

20 以下、本発明の実施の形態について説明していく。本実施の形態は、ループアンテナが A M 放送に対応する A M アンテナ装置である場合を例に説明を行うこととする。

ここで、ループアンテナタイプの A M アンテナについてノイズ対策を施すことを考えた場合、第 5 A 図乃至第 5 B 図に示すような構成を考えることができる。

25 第 5 A 図は、A M アンテナ装置 1 A の正面とされる側から見た図であり、第 5 B 図は、第 5 A 図における A - A による断面を示している。

これら第 5 A 図乃至第 5 B 図に示されるようにして、AM アンテナ装置 1 A は、ループ導体部 3 及びシールドパイプ部材 4 から成るループアンテナ部 2 と、このループアンテナ部 2 と AV 機器 20 の受信回路側とを接続して給電を行うため給電線 5 A とから成るものとされる。

- 5      ループアンテナ部 2 において、ループ導体部 3 は、導電線 3 a を所要の巻数分によりループ形状に巻回して形成される。このループ導体部 3 は、パイプ状の部材をループ状に形成した、シールドパイプ部材 4 の筒内に収納されるようにして設けられる。このシールドパイプ部材 4 は、例えば金属などの導電性を有する材質により形成されており、従って、
- 10      シールドパイプ部材 4 によっては、ループアンテナ部 2 に対する静電シールド効果が得られることになる。

また、AM アンテナ装置 1 A としては、上記したループアンテナ部 2 側と AV 機器 20 側の受信回路とを接続するための給電線 5 A を有する。

- この場合の給電線 5 A は、いわゆる一芯シールドケーブルであり、
- 15      本の芯線 S1 と、この芯線 S1 を被覆することで静電シールド効果を与える被覆線 S3 とを有する。

- 芯線 S1 は、シールドパイプ部材 4 の一部を切断するようにして形成される切断部 4 b から引き出された導電線 3 a の一端を、AV 機器 20 内の同調回路 21 の信号ライン側と接続するためのものとされる。また、
- 20      被覆線 S3 は、図示するようにしてシールドパイプ部材 4 と、導電線 3 a の他方の端部とを AV 機器 20 側のグラウンド GND と接続している。

- この場合の AV 機器 20 は、少なくとも AM ラジオ放送を受信可能なチューナ（受信回路）を備えているものとされる。ここでは、受信回路として同調用コイル L2 及び同調用バリャブルコンデンサ Vc から成る
- 25      同調回路 21 を示している。



先に第 6 図により説明したように、例えば A V 機器 20 内のデジタル回路やスイッチング電源回路から輻射されるノイズや、電源ラインから伝搬する電灯線ノイズなどは、ノイズ電流としてアンテナ側に流れ、これをアンテナ側では妨害ノイズとして受信する。

- 5      しかしながら、上記第 5 A 図乃至第 5 B 図に示す A M アンテナ装置 1 A の構成であれば、シールドパイプ部材 4 によって、ループアンテナ部 2 に対する静電シールドが施されていることで、妨害ノイズが受信されにくくなる。

- 10      本実施の形態としては、上記した構造を基として、さらに耐妨害ノイズ性を強化した A M アンテナ装置を構成する。

第 1 A 図乃至第 1 B 図は、本発明の第 1 の実施の形態としての A M アンテナ装置 1 の構成例を示している。第 1 A 図は、A M アンテナ装置 1 の正面とされる側から見た図であり、第 1 B 図は、第 1 A 図における A - A による断面を示している。

- 15      これら第 1 A 図乃至第 1 B 図に示されるようにして、本実施の形態の A M アンテナ装置 1 は、ループ導体部 3 及びシールドパイプ部材 4 から成るループアンテナ部 2 と、このループアンテナ部 2 と A V 機器 20 の受信回路側とを接続して給電を行うため給電線 5 とから成るものとされる。

- 20      ループアンテナ部 2 において、ループ導体部 3 は、A M の帯域に適合したインダクタンスに応じた長さの導電線 3 a を所要の巻数分によりループ形状に巻回して形成される。なお、確認のために述べておくと、この導電線 3 a には、導電性を有する芯線に対して例えばビニル被覆などにより絶縁被覆が施された線材を使用する。

- 25      そして、このループ導体部 3 は、パイプ状の部材をループ状に形成したシールドパイプ部材 4 の筒内に収納されるようにして設けられる。こ

のシールドパイプ部材 4 は、例えば金属による導電性を有する材質により形成されているから、シールドパイプ部材 4 はループ導体部 3 を被覆していることになる。つまり、シールドパイプ部材 4 は、ループアンテナ部 2 に対する静電シールドを施すためのシールド部材として機能する。

- 5      そしてさらに、本実施の形態では、シールドパイプ部材 4 のループ形状において、その一部を切断するようにして、ループ導体部 3 が被覆されていない非被覆部 6 を形成している。

また、本実施の形態の AM アンテナ装置 1 としては、上記したループアンテナ部 2 側と AV 機器 20 側の受信回路とを接続するための給電線  
10   5 を有する。

この給電線 5 は、いわゆる二芯シールドケーブルであり、2 本の芯線 S1, S2 と、これらの芯線を被覆することで静電シールド効果を与える被覆線 S3 とを有する。

- 給電線 5 を形成する芯線のうち、一方の芯線 S1 は、導電線 3 a の一  
15   端を、AV 機器 20 内の同調回路 21 の信号ライン側と接続するためのものとされる。また、他方の芯線 S2 は、導電線 3 a の他端と AV 機器 20 のグラウンド GND とを接続する。

- また、被覆線 S3 は、図示するようにしてシールドパイプ部材 4 を AV 機器 20 側のグラウンド GND と接続している。この場合には、AV 機器 20 の筐体 20 a の金属部分と、被覆線 S3 の上記他方の端部とを接続することで、シールドパイプ部材 4 がグラウンド GND と接続されるようにしている。  
20

- この場合の AV 機器 20 は、少なくとも AM ラジオ放送を受信可能なチューナ（受信回路）を備えているものとされ、ここでは、受信回路として同調回路 21 を示している。この同調回路 21 は、図示するようにして、同調用コイル L2 及び同調用バリアブルコンデンサ Vc とから成  
25

り、これらの時定数によっては、AM帯域に応じた所定の受信周波数が設定される。この同調回路21により同調された受信信号は、後段の受信回路に伝送されて所要の処理が施される。

上記第1A図乃至第1B図に示すAMアンテナ装置1の構成であれば、  
5 先ず、シールドパイプ部材4によって、ループアンテナ部2に対する静電シールドが施されていることで、妨害ノイズが受信されにくくなる。この点については、第5A図乃至第5B図のAMアンテナ装置1Aと同様である。

そのうえで、本実施の形態では、シールドパイプ部材4について、図  
10 示する位置に対して非被覆部6を設けることで、ここでのシールドパイプ部材4の物理的な接続を切断しているが、これによっては、この非被覆部6の位置でのシールドパイプ部材4の電氣的接続も遮断されていることになる。

そして、この場合において、導電線3aは、シールドパイプ部材4に  
15 おいて、非被覆部6とは反対の半径位置から引き出されており、この引き出し位置にて、給電線5の芯線S1、S2と接続されている。また、シールドパイプ部材4についても、この引き出し位置にて給電線5の被覆線S3と接続している。これにより、受信回路側から見た非被覆部6は、導電線3aとしての全長のちょうど中間に位置していることになる。  
20 つまり、導電線3aの端部が、非被覆部6の位置を基準位置として対称となっている。

上記した非被覆部6と導電線3aの関係を形成した場合、導電線3aに流れるノイズ電流成分は、電磁結合を介してシールドパイプ部材4に伝達され、シールドパイプ部材4にもノイズ電流が流れることになる。

25 ここで、シールドパイプ部材4に流れるノイズ電流は、第1A図において矢印のノイズ電流a及びノイズ電流bにより示すようにして、互い

に逆極性により流れるものとなる。つまり、導電線 3 a の引き出し位置を基点として考えたとして、図において左側となるシールドパイプ部材 4 の部分で、ノイズ電流 a が導電線 3 a の引き出し位置から非被覆部 6 の方向に流れているとされるときには、図において右側となるシールドパイプ部材 4 の部分では、これとは逆方向となるようにして、導電線 3 a の引き出し位置から非被覆部 6 の方向にノイズ電流 b が流れる。

そして、この場合において、導電線 3 a の端部が、非被覆部 6 の位置を基準位置として対称となっていることで、逆極性とされた上で、ほぼ同レベルのノイズ電流 a, b が生じていることになる。

つまり、本実施の形態では、平衡シールド構造となっているものであり、これによって、シールドパイプ部材 4 に流れるノイズ電流 a, b は、ほぼ相殺されることになる。

これに対して、第 5 A 図乃至第 5 B 図に示したループアンテナ部 2 の構造では、図において矢印により示すようにして、ノイズ電流は、例えば切断部 4 b に対応する位置を基点として、シールドパイプ部材 4 のループ形状にそって同一方向に流れる。つまり、第 1 A 図乃至第 1 B 図に示したような平衡構造とはなっておらず、このため、上記したようなノイズ電流成分のキャンセル効果も得られない。

つまり、第 1 A 図乃至第 1 B 図に示すアンテナ装置 1 は、平衡のシールド構造を採っていることで、第 5 A 図乃至第 5 B 図に示すアンテナ装置 1 A よりも妨害ノイズが受信されにくくなっている。

さらに、第 1 A 図乃至第 1 B 図に示すアンテナ装置 1 では、給電線 5 として、二芯シールドケーブルを採用している。そして、芯線が 2 本であることを利用して、信号ラインの接続に用いない芯線 S2 により導電線 3 a の一端とグラウンド GND とを接続するようにしている。そして、

シールドパイプ部材 4 とグラウンド GND との接続については、被覆線 S 3 を用いることとしている。

例えば第 5 A 図乃至第 5 B 図に示す構成では、給電線 5 A が一芯シールドケーブルとされていることで、導電線 3 a とシールドパイプ部材 4 の接地には、被覆線 S 3 を共通に用いていた。これに対して、上記した構成を採る第 1 A 図乃至第 1 B 図のアンテナ装置 1 では、アンテナの導体である導電線 3 a を接地するためのラインと、シールドパイプ部材 4 を接地するためのラインとは、それぞれ個別のラインであることになる。これにより、導電線 3 a とシールドパイプ部材 4 との間での共通インピーダンスによる電圧降下の影響も少なくなる。つまり、第 5 A 図乃至第 5 B 図に示す導電線 3 a とシールドパイプ部材 4 の接地構造の場合よりもノイズに強いアンテナ装置となっているものである。

このようにして、第 1 A 図乃至第 1 B 図に示すアンテナ装置 1 では、ループアンテナ部 2 について平衡シールド構造としたうえで、さらに、導電線とシールド部材の接地構造として、それぞれが異なるラインにより接地されるようにしている。この組み合わせによって、第 1 A 図乃至第 1 B 図に示すアンテナ装置 1 は、例えば第 5 A 図乃至第 5 B 図に示すアンテナ装置 1 A よりも十分に高い耐ノイズ性能を得ているものである。

そして、例えば特開昭 5 7 - 2 1 0 2 号公報と比較した場合においても、この特開昭 5 7 - 2 1 0 2 号公報に記載されるアンテナでは、上記第 1 A 図乃至第 1 B 図に示したような導電線とシールド部材の接地構造とはなっていない。従って、第 1 A 図乃至第 1 B 図に示す本実施の形態のアンテナ装置 1 のほうが、より良好な耐ノイズ性能を得ることができるものである。

なお、本実施の形態としての導電線とシールド部材の接地構造は、給電線について一芯ケーブルを用いることとして、導電線 3 a については、

第 5 A 図乃至第 5 B 図と同様にして芯線により接続を行い、シールドパイプ部材 4 については、別途に導線を用いてグランドに接続しても得ることができる。しかしながら、第 1 A 図乃至第 1 B 図に示したように、二芯シールドケーブルを用いるようにすれば、効率的に配線を行ったうえで、給電線のシールド効果も強化することができるので、より合理的であるといえる。

また、周知のことであるが、二芯シールドケーブルとしては、2 本の芯線を相互に撚るようにしたものを用いることが、さらに好ましい。

第 2 図は、第 2 の実施の形態としての AM アンテナ装置 1 の構成例を示している。なお、第 1 A 図乃至第 1 B 図と同一部分には同一符号を付して、これまでと重複する説明については省略する。

第 2 図に示すループアンテナ部 2 は、一芯シールドケーブル 7 を備えて成る。この一芯シールドケーブル 7 は、1 本の芯線 7 a と、この芯線 7 a を被覆してシールドする被覆線 7 b とから成る。また、芯線 7 a としては、AM アンテナとして必要なインダクタンスに応じた所定長が設定される。そして、この一芯シールドケーブル 7 について、所定の巻数によるループ状に形成する。

このようにして形成されるループアンテナ部 2 においては、芯線 7 a が第 1 A 図乃至第 1 B 図の導電線 3 a に相当し、また、この一芯シールドケーブル 7 をループ状に形成したことに伴って形成される芯線 7 a のループ形状全体がループ導体部 3 に相当する。また、被覆線 7 b が第 1 A 図乃至第 1 B 図のシールドパイプ部材 4 (即ちシールド部材) に相当することになる。つまり、第 2 の実施の形態では、一芯シールドケーブル 7 をループ状に形成することで以て、静電シールド構造のループアンテナを得るようにされている。

例えば第 1 A 図乃至第 1 B 図に示す構造では、導電線 3 a を巻回した束に対してシールド部材としてのシールドパイプ部材 4 を被覆させているのに対して、第 2 図に示す構成では、導電線としての芯線 7 a とともに、被覆線 7 b も同じようにして巻回される状態となっている。

- 5      しかしながら、第 2 図に示す構造であっても、導電線である芯線 7 a が被覆線 7 b によりシールドされている以上、全体としては、ループ導体部 3 を被覆していることと等価であり、また、同等のシールド効果も得られるものである。

- 10      そのうえで、第 2 図に示すループアンテナ部 2 としても、平衡シールド構造とするための非被覆部 6 が形成される。

非被覆部 6 は、ループアンテナ部の導電線の両端部を受信回路部側と接続するべき接続部位が互いに対称となるような基準位置に対応して設けられるべきものである。

- 15      従って、第 2 図に示すようにして、ループアンテナ部 2 を、一芯シールドケーブル 7 により形成することとした場合には、一芯シールドケーブル 7 の全長のほぼ中点の位置において、被覆線 7 b が切断されたような状態とすればよいこととなる、このために、第 2 図においては、ループアンテナ部 2 のループ形状における非被覆部 6 の位置と、一芯シールドケーブル 7 が給電線 5 側と接続される位置とについて、ほぼ同じ円周  
20      位置にあるようにされているものである。

- また、一芯シールドケーブル 7 の芯線 7 a の両端部は、それぞれ、二芯シールドケーブルによる給電線 5 の芯線 S1, S2 と接続されることで、A V 機器 1 側の同調回路 2 1 の信号ラインと、グランド GND と接続される。また、シールド部材に相当する一芯シールドケーブル 7 の被  
25      覆線 7 b は、給電線 5 の被覆線 S3 を介して、A V 機器 2 0 のグランド GND に接地された筐体 2 0 a と接続される。

つまり、第 2 の実施の形態においても、第 1 A 図乃至第 1 B 図と同様の接地構造を採っている。

このようにして構成される第 2 の実施の形態の AM アンテナ装置 1 とした場合、ループアンテナ部 2 として、非被覆部 6 としての被覆線 7 b により芯線 7 a が被覆されない箇所を形成した一芯シールドケーブル 7  
5 をループ状に形成しさえすればよいことになる。つまり、簡略な作業によりループアンテナ部 2 を製造することができる。

また、一芯シールドケーブル 7 に対して非被覆部 6 としての箇所を形成するための実際の製造工程としては、次のようにすればよい。

10 1 つには、例えば一芯シールドケーブルのロールから、ループアンテナ部 2 を形成するのに必要な長さを切り出して、1 本分の一芯シールドケーブル 7 を用意する。そして、この一芯シールドケーブル 7 において非被覆部 6 を形成すべき位置（ほぼ中間位置）において、芯線 7 a は残して、被覆線 7 b のみを切断するようにされる。

15 あるいは、ループアンテナ部 2 を形成するのに必要な長さの一芯シールドケーブル 7 の全長のほぼ  $1/2$  に対応する長さの一芯シールドケーブルを 2 本用意する。そして、各一芯シールドケーブルの一方の端部において、芯線 7 a を必要長さだけ剥き出し、この剥き出された芯線 7 a どうしを、例えばハンダ付け或いは接続端子などのコネクタを用いて接  
20 続するようにされる。

なお、そのままでは、非被覆部 6 における被覆線 7 a の部分が露出したままになるから、不用意な短絡や切断などに対する保護のため、絶縁チューブなどの絶縁材により非被覆部 6 を保護することが好ましい。この点については、先に第 1 A 図乃至第 1 B 図に示したループアンテナ部  
25 2 についても同様のことがいえる。



ところで、例えば第2図において拡大断面図として示すように、一芯シールドケーブル7について、芯線7aの周囲に比較的厚めの絶縁材7dを充填し、この絶縁材7dの周囲に対して被覆線7b、絶縁被覆7cを設けたような構造のものをを用いると、芯線7aと、被覆線7bとの間隔Aとしては比較的長いものとなる。芯線7aと被覆線7bとの間隔が離れることによって、芯線7aと被覆線7bとの間での浮遊容量が少なくなることから、その分、耐ノイズ性能が向上するといえる。つまり、第2図に示す構成では、ループアンテナ部2に一芯シールドケーブル7を用いることにより、浮遊容量の低減効果も得ることができているものである。

第3A図乃至第3B図は、第3の実施の形態としてのAMアンテナ装置1を示している。第3A図は、AMアンテナ装置1の正面とされる側から見た図であり、第3B図は、第3A図におけるA-Aによる断面を示している。なお、これらの図においても、第1A図乃至第1B図及び第2図と同一とされる部分については、同一符号を付して説明を省略する。

第3A図乃至第3B図に示すループアンテナ部2は、先ず、リング形状の巻枠部材8が設けられる。この巻枠部材8には、第3B図から分かるように、断面が略コ字状の巻枠部8aが形成されている。なお、巻枠部8aの形状としては、例えば略U字型の断面形状とするなど、リング形状の外周側に対して、開口部が形成された枠の断面形状とされればよい。

そして、この巻枠部8a内においては、図示するようにして、導電線3aを巻回することでループ導体部3が形成されており、さらに、このループ導体部3をシールド用金属箔4Aによって被覆している状態となっている。なお、シールド用金属箔4Aの材質としては、導電性を有す

る材質である限り特に限定されるべきものではないが、例えばアルミニウムの箔材を用いることができる。

このような構造では、シールド用金属箔 4 A が、ループ導体部 3 を静電シールドするシールド部材として機能することになる。

5      また、この場合の非被覆部 6 は、シールド用金属箔 4 A を図示するようにして、ループアンテナ部の導電線の両端部を受信回路部側と接続すべき接続部位が互いに対称となる基準位置に対応する箇所において、シールド用金属箔 4 A により導電線 3 a を被覆しない部位を設けて形成している。

10      また、第 3 A 図乃至第 3 B 図に示す給電線 5 によるループアンテナ部 2 の接地構造は、第 1 A 図乃至第 1 B 図と同様となっている。

このような構成は、本発明に基づくループアンテナ部を実際に製造するのにあたり、効率よく組み立てることのできる構造となっている。第 4 図に、第 3 A 図乃至第 3 B 図に示すアンテナループ部 2 の組み立て工程を示す。第 4 図 (a) ~ (d) は、巻枠部材 8 の巻枠部 8 a の部分のみを抜き出し、拡大して示している。

15      先ず、第 4 図 (a) に示すようにして、巻枠部 8 a の内側に対して、シールド用金属箔 4 A を、巻枠部 8 a の内側形状にほぼ沿わせるようにして配置させる。なお、このときには、第 3 A 図に示しているように、  
20      非被覆部 6 となる箇所においては、シールド用金属箔 4 A は配置しないようにする。また、このときには、例えば、巻枠部 8 a の開口部からシールド用金属箔 4 A が両側に余るような状態としておくようにする。

上記のようにしてシールド用金属箔 4 A を配置したとされると、続いては、第 4 図 (b) に示すようにして、巻枠部 8 a の内側に対して、導  
25      電線 3 a を巻回する。これにより、第 3 B 図に示すようにして、導電線

3 a は、巻枠部 8 a の外周形状に沿ってループ状に巻回されることになり、ループ導体部 3 が形成されることとなる。

そして、この後においては、第 4 図 (c) に示すようにして、巻枠部 8 a の開口部からはみ出させていたシールド用金属箔 4 A を、開口部の  
5 上側において畳み込むようにして、導電線 3 a の周囲を覆うようにする。これにより、ループ導体部 3 がシールド用金属箔 4 A により被覆された状態が形成される。

第 3 A 図乃至第 3 B 図に示した構造に対応する組み立て工程は、第 4 図 (a) ~ 第 4 図 (c) までにより示されるのであるが、このままでは、  
10 例えば、巻枠部 8 a の外周から、シールド用金属箔 4 A がむき出しとなっており、さらに非被覆部 6 では導電線 3 a もむき出しとなるので、シールド用金属箔 4 A や導電線 3 a が損傷しやすく、また、美観上も好ましくない。そこで、第 4 図 (c) の工程の後において、さらに第 4 図 (d) に示すようにして、絶縁性を有する化粧用テープ 9 などにより、  
15 巻枠部 8 a の開口部全体を覆うようにすると良い。

例えば、第 1 A 図乃至第 1 B 図及び第 5 A 図乃至第 5 B 図に示した構造のループアンテナ部を製造する場合には、シールド部材としてのパイプに導電線 3 a を通した状態とする必要があり、このための作業は、簡単であるとはいえない。

これに対して、第 4 図に示す工程であれば、巻枠部材に対して、必要な部材を巻き付けるようにしてループアンテナ部を組み立てていくことができるので、より簡易な製造作業とすることができる。

また、例えば、ループアンテナを製造するのにあたっては、従来から巻枠部材を用いて、これに対して導電線を巻き付けるということが行わ  
25 れている。従って、第 4 図に示した工程によっては、既存の巻枠部材を用いて効率的に製造できるということもいえる。

なお、第 3 A 図乃至第 3 B 図に示すループアンテナ部 2 の構成では、導電線 3 a と、シールド部材であるシールド用金属箔 4 A が近接することになるので、その分、導電線 3 a とシールド用金属箔 4 A との間での浮遊容量が増加することになる。しかしながら、例えば、導電線 3 a に  
5 対して実際に設けられる外周の絶縁被覆について、所要の厚みを与えるようにして形成すれば、導電線 3 a とシールド用金属箔 4 A の間の距離が隔てられることとなるので、浮遊容量を小さくすることは容易に可能である。

また、上記各実施の形態ではループ形状を略円周形状としているのであるが、例えば四角形、三角形などの多角形状とされても構わない。  
10

また、上記実施の形態では、A M アンテナであることとしているが、例えば F M アンテナをはじめ、他の用途のアンテナについてもループアンテナは採用されているものであり、本発明としては、ループアンテナ全般に対して適用できるものである。

15 以上説明したようにして本発明は、導電線をループ状に形成したループ導体部に対してシールド部材により被覆が施されるループアンテナにおいて、アンテナ装置と受信回路が接続される 2 つの端子が互いに対称となる基準位置を含む導電線の部分に対応させて、ループ導体部が被覆されない非被覆部分を形成するようにしている。これによって、平衡シールド構造を得ることができるので、ループアンテナにて受信されるノイズは、例えば平衡シールド構造を採らない場合よりも低減することができる。  
20

さらに、給電ケーブルとしては、導電線と受信回路側とを接続するための所定数の芯線を被覆する被覆線を備えており、この被覆線をシールド部材とグランド電位との間に接続するようにしている。  
25

- これにより、例えば導電線の一端をグランド電位と接続するためのラインと、シールド部材とグランド電位を接続するためのラインは、それぞれ個別のものとされることになるので、共通インピーダンスによる電圧降下もアンテナにて受信されにくくなり、さらに耐ノイズ性能が向上
- 5    されることになる。

このようにして、本発明のアンテナ装置は、平衡シールド構造と、導電線とシールド部材の接地が異なるラインを経由する接地構造とを組み合わせることによって、これまでよりも高い耐ノイズ性能を実現している。

- 10    また、本発明としてのアンテナ装置を製造方法としては、先ず巻枠部に対して導電性箔材の配置を行ったうえで巻枠部に対してループ導体部としての導電線を巻装して導電線をループ状に形成し、さらに、巻装された導電線を導電性箔材によって覆うようにされる。

- このような製造方法では、巻枠部に対して導電性箔材、導電線を配置、
- 15    巻回するという簡易な作業によりアンテナ装置を製造できることになる。また、巻枠部材については既存のものをを用いることが可能であり、新たに巻枠部材としての部品を製造する必要がないから、この点でも製造の効率化が図られ、さらには、コスト面でも有利となる。

## 請求の範囲

1. ループ状の導電線から成るループ導体部と、

全体としては上記ループ導体部を被覆するものとされたうえで、アン  
5 テナ装置と受信回路が接続される2つの端子が互いに対称となる基準位  
置を含む上記導電線の箇所に対応して、上記ループ導体部を被覆しない  
非被覆部分が形成されるシールド部材とを備えると共に、

上記導電線の一端をグランドと接続するための第1のラインと、上記  
シールド部材をグランドに接続するための第2のラインとを、物理的に  
10 個別に設ける、

ことを特徴とするアンテナ装置。

2. 上記ループ導体部における導電線を上記受信回路側と接続する給  
電ケーブルを備え、

上記給電ケーブルは、少なくとも上記第1のラインとされる芯線を含  
15 む所定数の芯線と、これらの芯線を被覆するようにして設けられると共  
に、上記シールド部材とグランドとの間に接続される被覆線を備える、

ことを特徴とする請求の範囲第1項に記載のアンテナ装置。

3. 上記シールド部材は、

上記ループ導体部のループ形状に対応する外形形状を有するパイプ部  
20 材であり、

上記ループ導体部の導電性部材は、上記パイプ部材の内部に収納され  
ると共に、

上記非被覆部分は、上記パイプ部材により上記ループ導体部の導電性  
部材を被覆しない箇所として形成される、

25 ことを特徴とする請求の範囲第1項に記載のアンテナ装置。

4. 上記ループ導体部の導電性部材としての1本の芯線と、該芯線を被覆するようにして設けられる上記シールド部材としての被覆線とを少なくとも備えて形成される1本のシールド線を備え、

上記非被覆部分は、上記シールド線において上記被覆線により上記芯線を被覆しない箇所として形成される、

ことを特徴とする請求の範囲第1項に記載のアンテナ装置。

5. 上記シールド部材は、

上記ループ形状のループ導体部の周囲を被覆するようにして設けられる導電性箔部材であり、

10 上記非被覆部分は、上記導電性箔部材により上記芯線を被覆しない箇所として形成される、

ことを特徴とする請求の範囲第1項に記載のシールド部材。

6. 上記導電性箔材により被覆された上記ループ導体部の導電線がループ形状を形成して巻き付けられる巻枠部材、

15 をさらに備えることを特徴とする請求の範囲第5項に記載のシールド部材。

7. 巻枠部材におけるループ導体部としてのループ形状に沿った巻枠部に対して、上記ループ導体部をシールドするためのシールド部材としての導電性箔材を配置する工程であり、このときに、上記ループ導体部の両端部を受信回路部側と接続するべき接続部位が互いに対称となるような基準位置を含む上記ループ導体部の箇所に対応する位置に対しては、  
20 上記導電性箔材が配置されないようにする、配置工程と、

上記配置工程により配置された上記導電性箔材の上から、上記巻枠部に対して上記ループ導体部としての導電線を巻装する巻装工程と、

上記巻装工程により巻装された導電線が、上記導電性箔材により被覆された状態となるように上記導電性箔材により上記導電線を覆う被覆工程と、

を少なくとも備えることを特徴とするアンテナ装置の製造方法。



Fig.1A

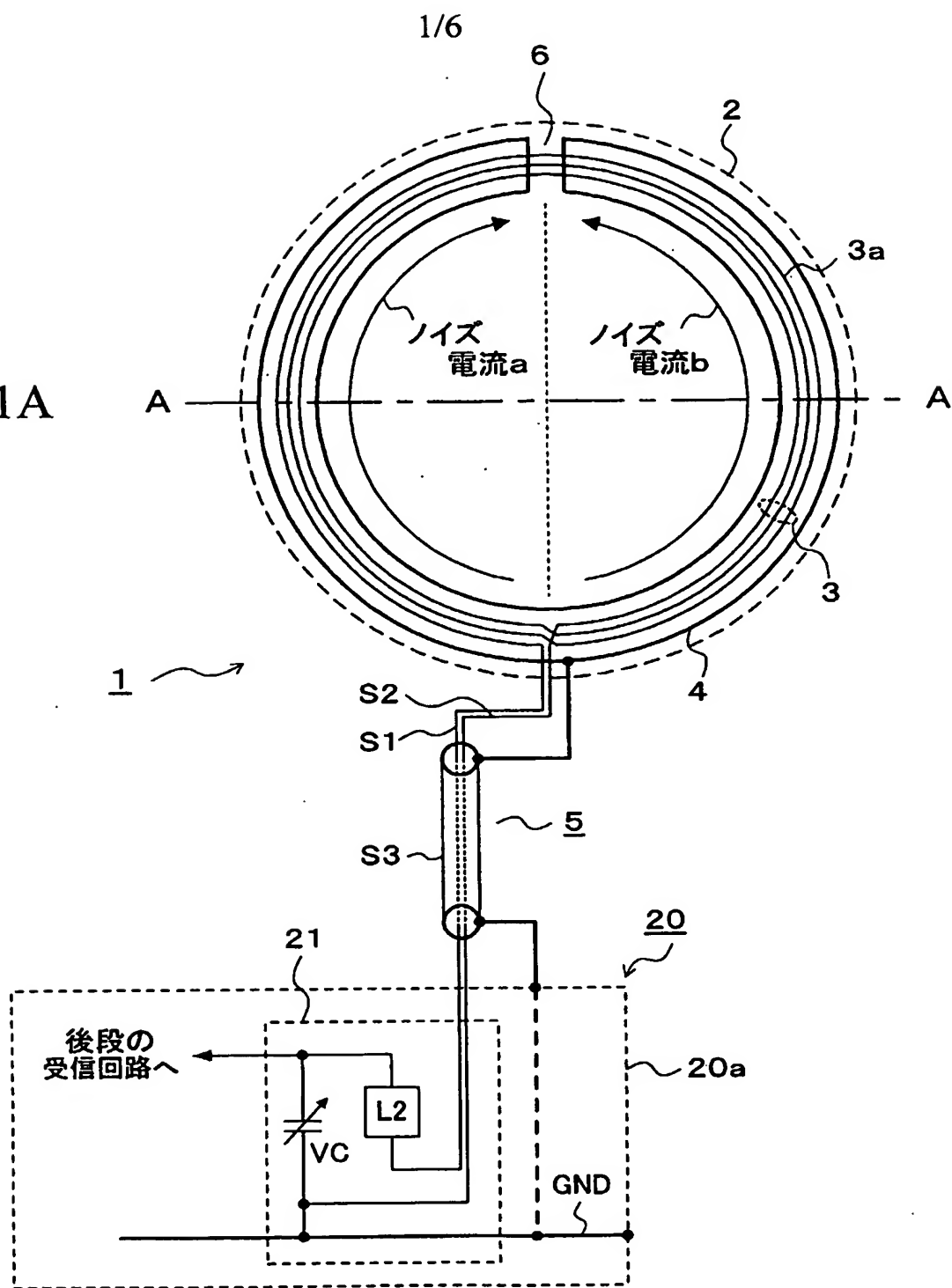
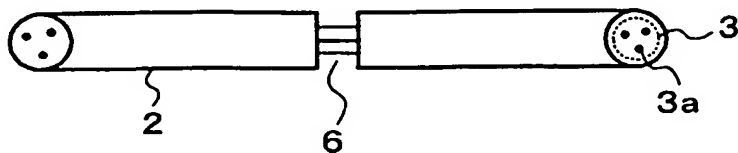


Fig.1B



2/6

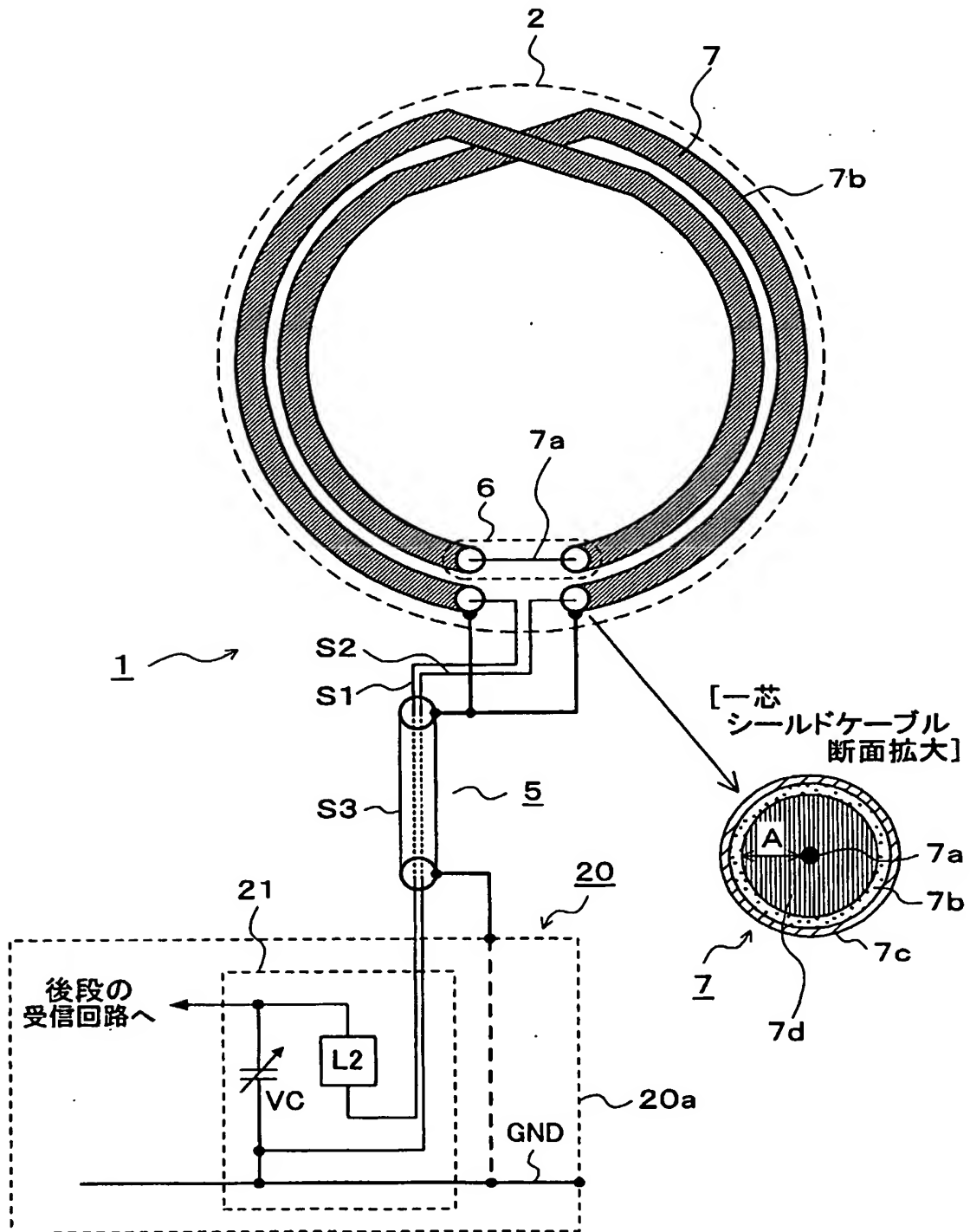


Fig.2

3/6

Fig.3A

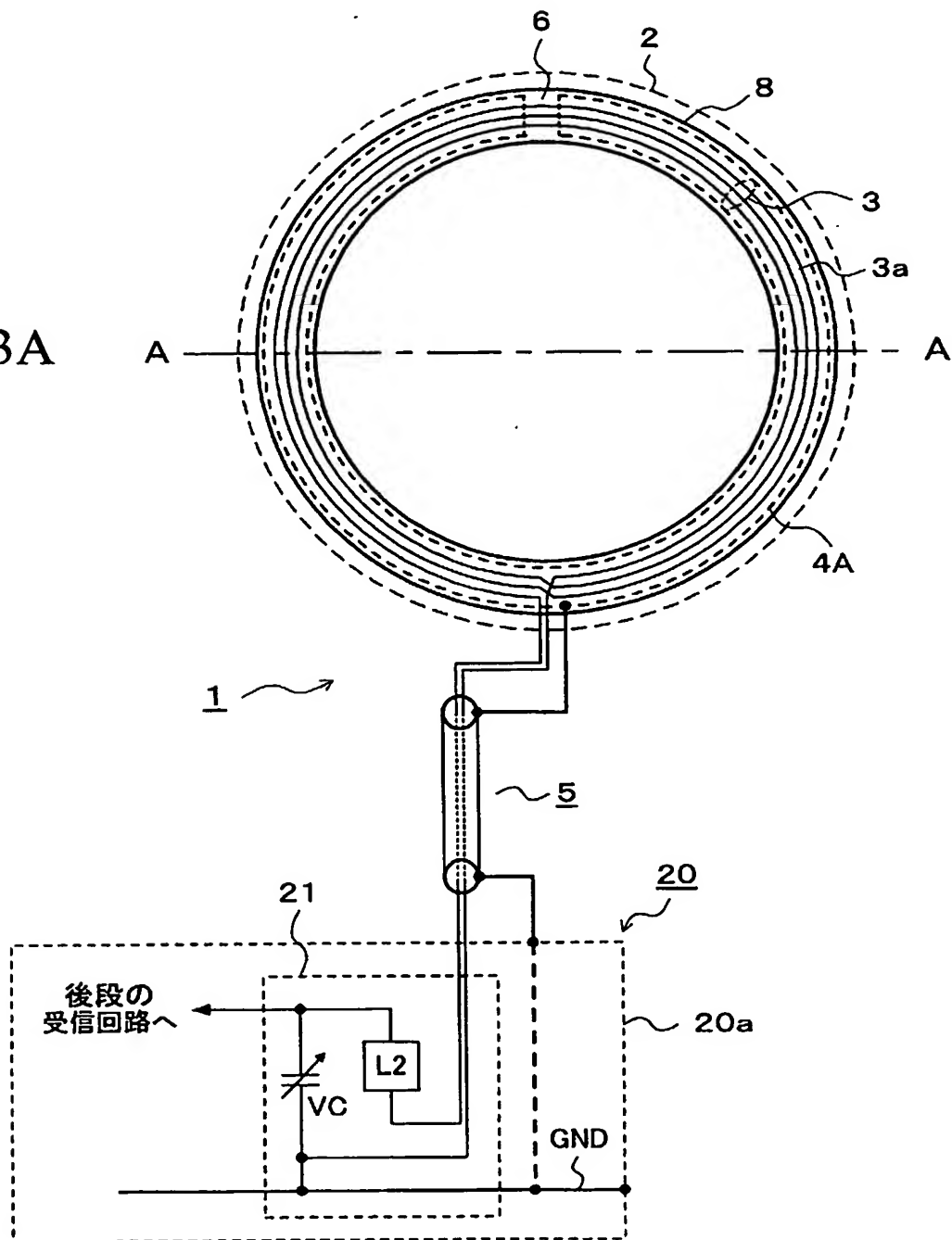
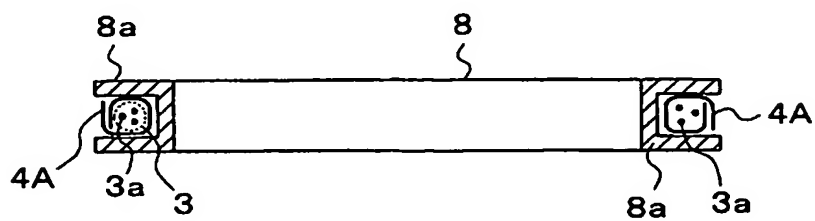


Fig.3B



4/6

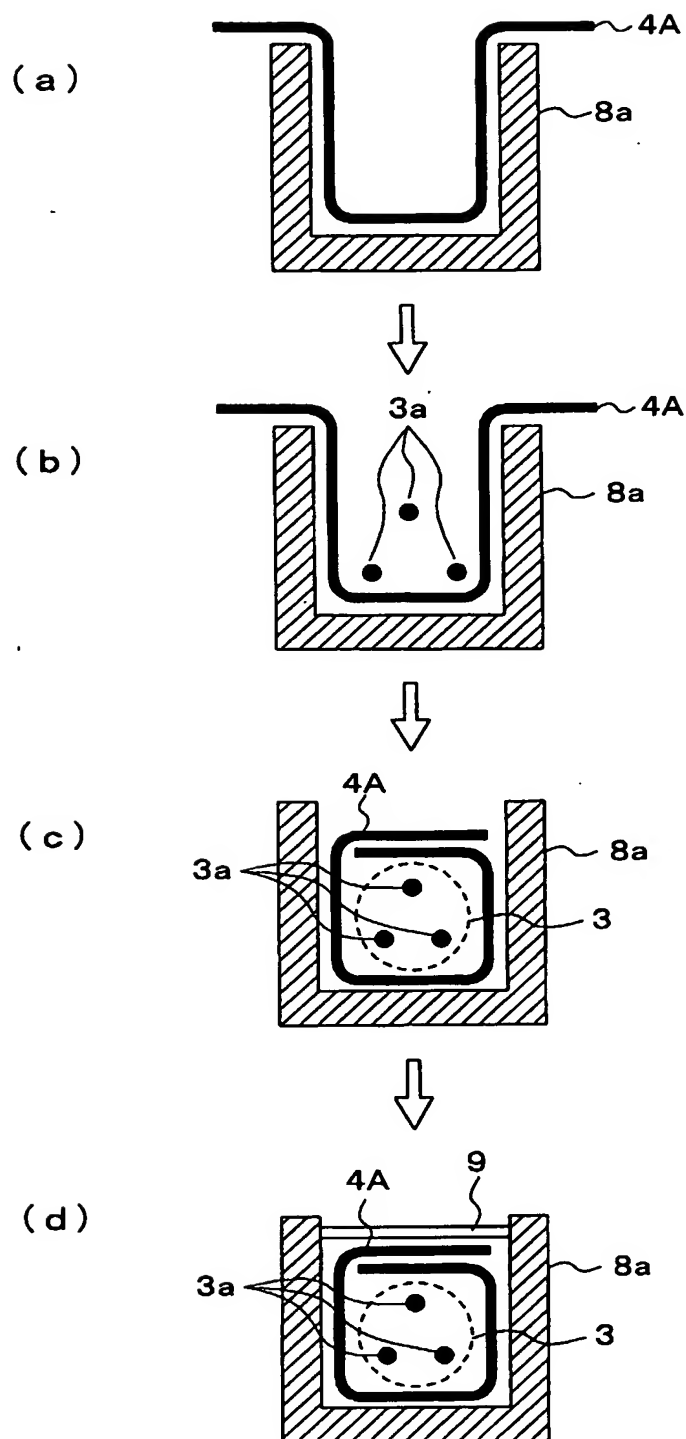


Fig.4

Fig.5A

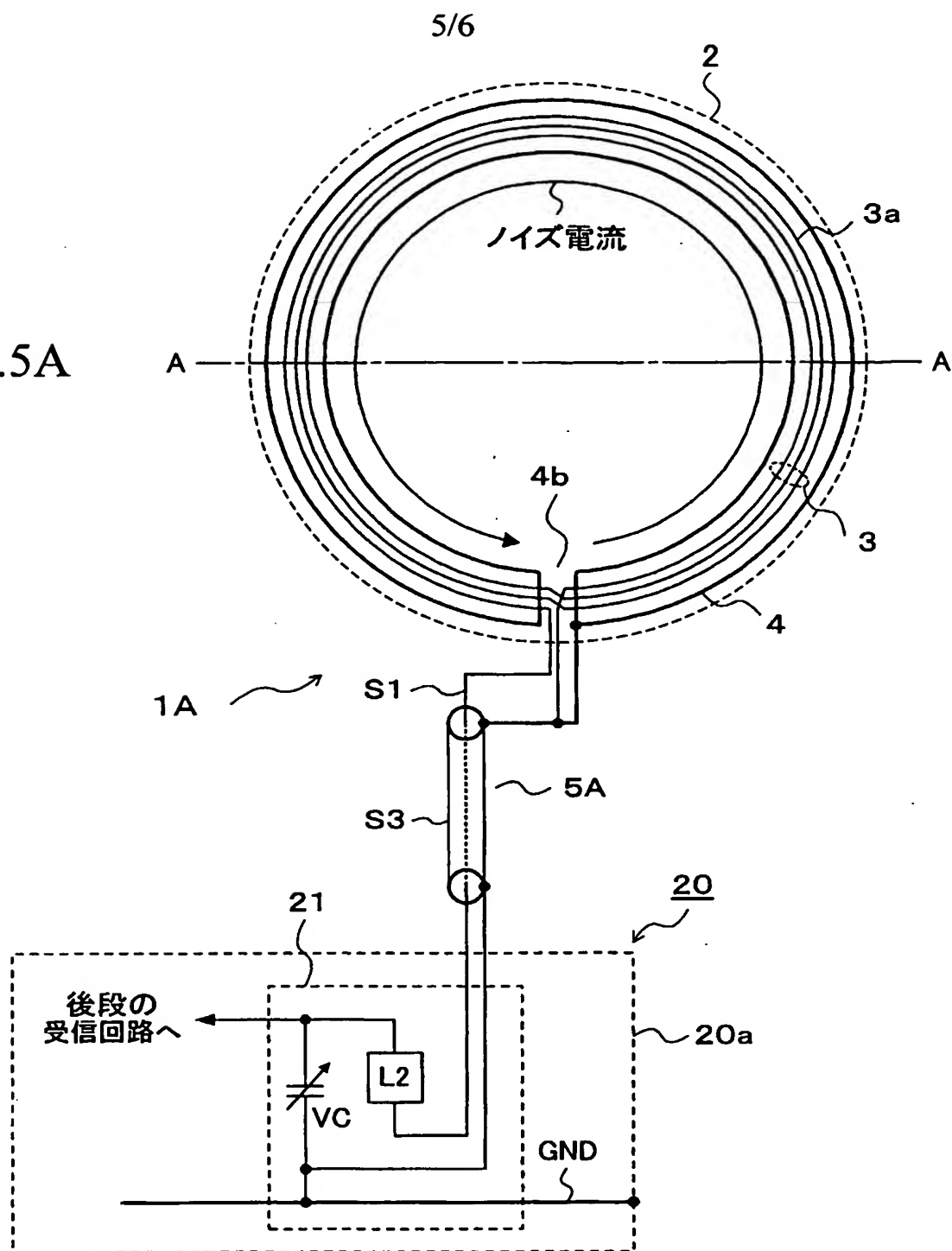
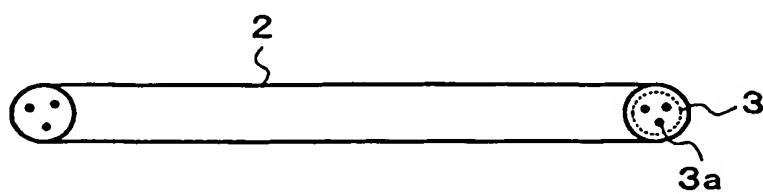


Fig.5B



6/6

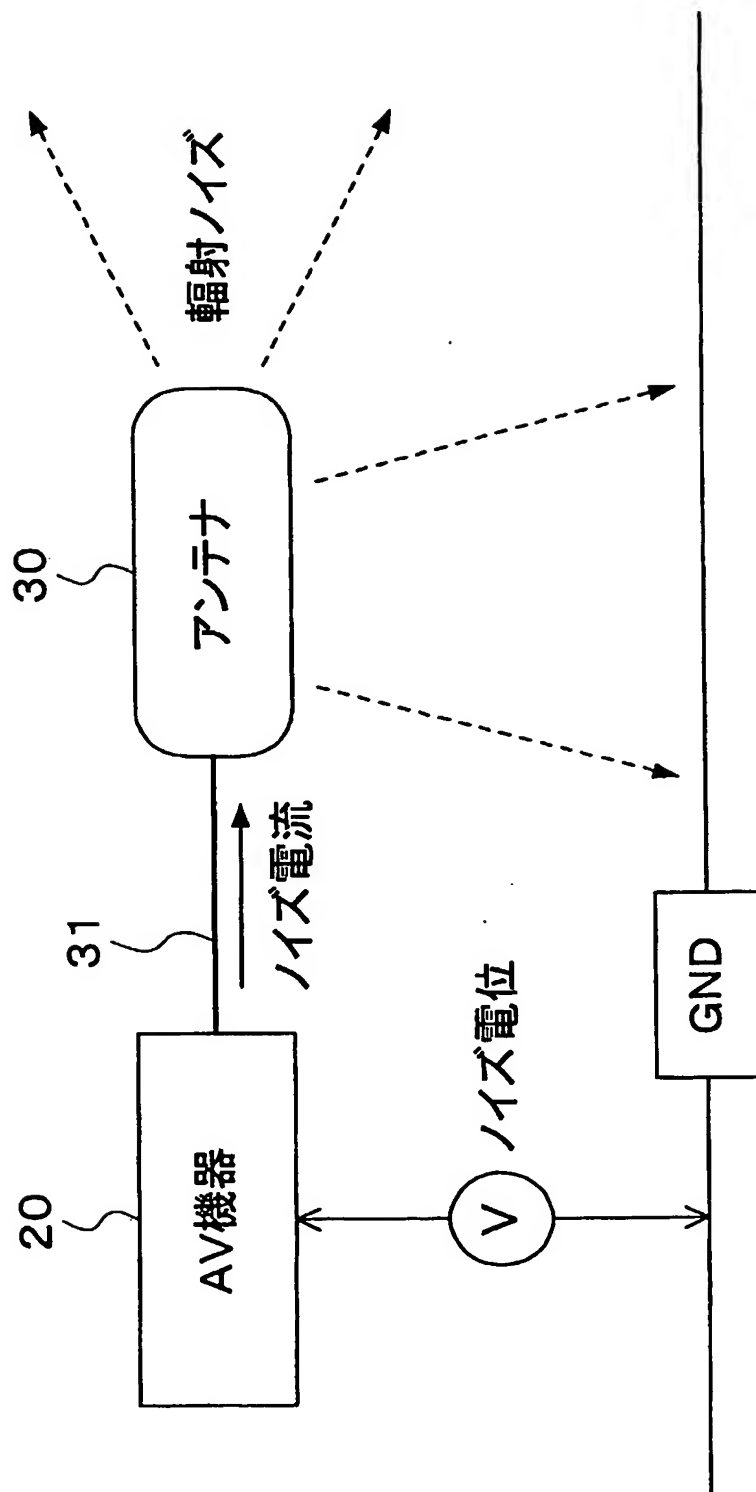


Fig.6

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/003214

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> H01Q7/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> H01Q7/00-7/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

|                           |           |                            |           |
|---------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| Jitsuyo Shinan Koho       | 1922-1996 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2004 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2004 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2004 |

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages  | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| Y         | JP 56-27509 A (Pioneer Electronic Corp.),<br>17 March, 1981 (17.03.81),<br>Full text; Fig. 1(a), 2(a)<br>(Family: none)         | 1-6                   |
| Y         | US 5883574 A1 (AASBRINK LEIF),<br>16 May, 1999 (16.05.99),<br>Column 3, lines 4 to 36; Fig. 1<br>& EP 772915 A1 & WO 9531862 A1 | 1-6                   |
| A         | US 1673429 A (FEDERAL TELEGRAPH CO.),<br>12 July, 1928 (12.07.28),<br>Full text; all drawings<br>(Family: none)                 | 1-7                   |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
26 April, 2004 (26.04.04)

Date of mailing of the international search report  
18 May, 2004 (18.05.04)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/003214

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                             | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| A         | JP 2002-190705 A (Kiyoshi YAMAMOTO),<br>05 July, 2002 (05.07.02),<br>Full text; all drawings<br>(Family: none) | 6, 7                  |
| A         | DE 618511 C (LORENZ C AG.),<br>10 September, 1935 (10.09.35),<br>Full text; all drawings<br>(Family: none)     | 7                     |
| A         | DE 3140319 A1 (MUENTER KLAUS),<br>21 April, 1983 (21.04.83),<br>Full text; all drawings<br>(Family: none)      | 1-7                   |



A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
Int. Cl. H01Q7/04

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))  
Int. Cl. H01Q7/00-7/08

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年  
日本国公開実用新案公報 1971-2004年  
日本国登録実用新案公報 1994-2004年  
日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の<br>カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示   | 関連する<br>請求の範囲の番号 |
|-----------------|---|------------------|
| Y               | JP 56-27509 A (パイオニア株式会社) 1981. 03. 17, 全文, 第1(a)図, 第2(a)図 (ファミリーなし)                        | 1-6              |
| Y               | US 5883574 A1 (AASBRINK LEIF) 1999. 05. 16, 第3欄第4行-第36行, 第1図 & EP 772915 A1 & WO 9531862 A1 | 1-6              |
| A               | US 1673429 A (FEDERAL TELEGRAPH COMPANY) 1928. 07. 12, 全文, 全図 (ファミリーなし)                     | 1-7              |

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

26. 04. 2004

国際調査報告の発送日

18. 5. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)  
郵便番号 100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

吉村 伊佐雄

5 T

4 2 3 5

電話番号 03-3581-1101 内線 6819

| C (続き) . 関連すると認められる文献 |  |                  |
|-----------------------|--|------------------|
| 引用文献の<br>カテゴリー*       | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示                            | 関連する<br>請求の範囲の番号 |
| A                     | J P 2002-190705 A (山本清志) 2002. 07. 05, 全文, 全図 (ファミリーなし)      | 6, 7             |
| A                     | DE 618511 C (LORENZ C AG) 1935. 09. 10, 全文, 全図 (ファミリーなし)     | 7                |
| A                     | DE 3140319 A1 (MUENTER KLAUS) 1983. 04. 21, 全文, 全図 (ファミリーなし) | 1-7              |